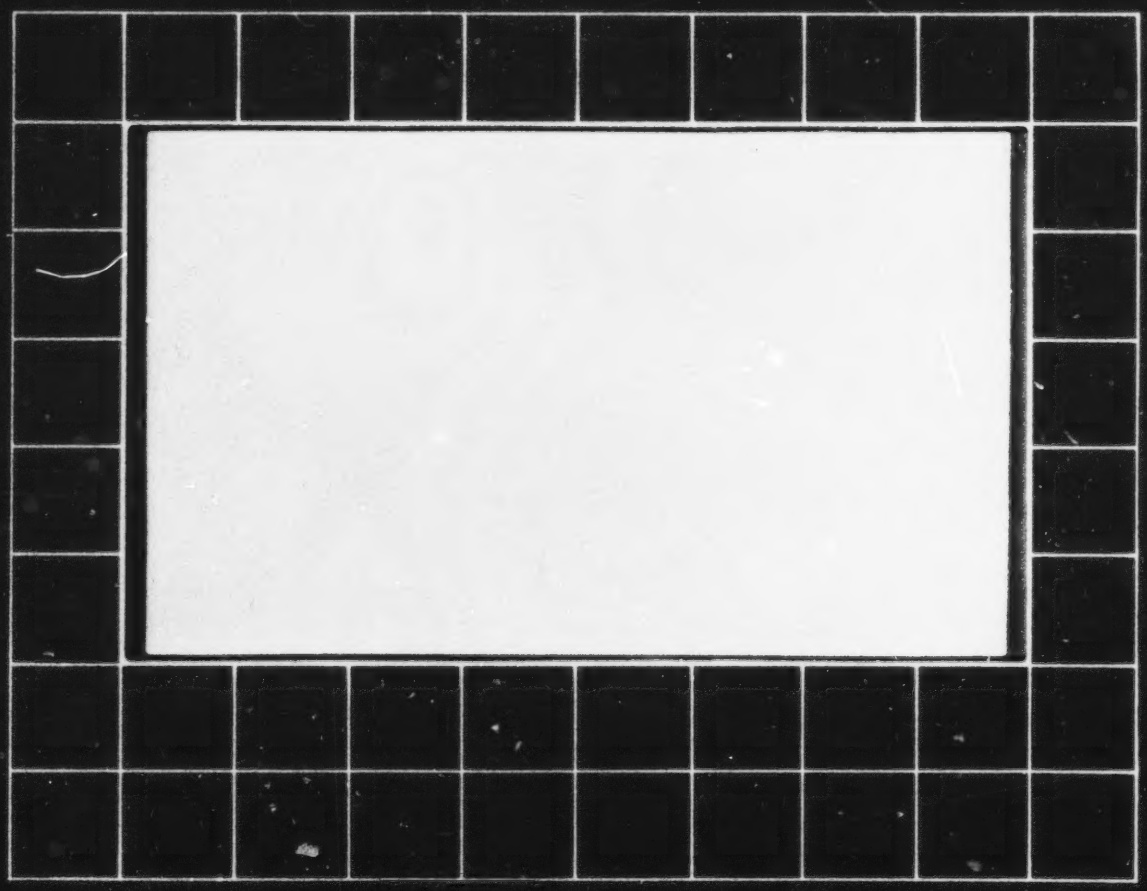
Employment and Immigration Canada

Emploi et Immigration Canada



Canada

THE CANADIAN OCCUPATIONAL PROJECTION SYSTEM

COPS

DEMAND

METHODOLOGY

STRATEGIC POLICY & PLANNING
LABOUR MARKET OUTLOOK AND
STRUCTURAL ANALYSIS DIRECTORATE

JANUARY 1983

WH-3-341

CANADIAN OCCUPATIONAL PROJECTION SYSTEM

- DEMAND SIDE METHODOLOGY

INTRODUCTION

The demand side of the Canadian Occupational Projection System (COPS) is directed towards providing projections of the future manpower needs of the Canadian economy. The projection of occupational demand in COPS builds on methodology and data sources developed by Employment and Immigration Canada for the Canadian Occupational Forecasting Program (COFOR) in the mid-70s. The COFOR model is a "fixed coefficient manpower requirements" type of model, one of the most widely used tools in the empirical analysis of the demand for labour skills. Variants of the model have been employed by the U.S. Bureau of Labour Statistics (1,9) and by the OECD in its Mediterranean Region Project (7).

The COFOR methodology and data sources have been well described in a previous Manpower and Immigration publication (8) and will not be repeated here. Still,

that original document has been used extensively in the preparation of this paper. The paper is divided into six short sections. A general overview of the methodology is followed by a description of the four main steps which forms the occupational requirements model of COPS. The last section examines potential areas of future work and research. A demonstration of the model is provided in an appendix.

OVERVIEW

The starting point for the projection system is a set of scenarios, for the economy as a whole, which presents possible alternate growth paths for major economic variables. Since one of the main objectives of the system is to assess the extent to which occupational imbalances could impede the economy from attaining rates of growth in output and employment that would otherwise be possible, one of the scenarios used depicts a "high growth" path.

Future levels of industry output derived from these scenarios are translated into employment projections for 69 industrial sectors of the Canadian Economy through analyses and projections of likely productivity growth in each sector. These projections will be reviewed in consultation with industry, labour and provincial governments and used as the basis for deriving occupational requirements.

Occupational profiles of the industries, as measured in the 1971 Census and in the 1975 Occupational Employment Survey (Statistics Canada), are then used to convert projected industry employment levels into estimates of requirements for some 496 occupational groups. In addition to requirements based on industry employment trends, the occupational requirements model also estimates probable death and other withdrawals from the labour force for each occupational group. Thus, the model estimates gross occupational requirements, that is, requirements that include both net job creation from industrial growth and jobs becoming vacant as a result of death or retirement (i.e. replacement demand).

At the provincial level, the model works in the same way, except that industry employment projections are broken down by province and used with province-specific occupational profiles and labour force attrition factors.

ECONOMIC SCENARIOS

The development of economic scenarios is the first step towards projecting occupational demand. The purpose of these scenarios is to provide an overview of labour force demand and supply conditions as they may possibly emerge over the next decade. The outlook for labour market conditions is, not of course, independent of the broad macroeconomic environment facing the Canadian economy. Thus, in order to project occupational demand, the occupational projection model must begin with a set of projectings of economic performance in the Canadian economy. These projections must focus not only on the overall size and rate of growth for the economy, but also on changes in its structural composition. To this end, large simultaneous macroeconomic models are used to produce detailed

projections for the Canadian economy. These models are made up of an impressive number of equations simulating economic relationships on the basis of observed past behaviour. One original aspect of these models lies in the transformation of the levels of final demand for goods and services (consumer goods, investment, government expenditures, exports and imports) into levels of production broken down by industrial sector with the help of an industry input-output table. Several models of this type are available for the Canadian economy; for the present COPS exercise, the Informetrica Model (T.I.M.) was used.

Through it, it is not necessary to use an elaborate model to produce projections, the use of a large simultaneous model does have certain advantages. Projections of the future are based on information which is available today. The more information we have, the better the quality of the projection is likely to be. One key advantage of large simultaneous models is that they enable their users to incorporate a very large amount of information in the process of developing their own projections. This information

includes not only measurement of economic activity in the past, but also the estimation of relationships and interrelationships amongst various economic activities based, for the most part, upon well-established economic theory.

A second attribute of large econometric is that they ensure, through embedded accounting frameworks, internal consistency across all the information within the model. Thus the outlook for employment in the trade sector is consistent with the outlook for consumer expenditure which, in turn, is consistent with an estimate of income based on the outlook for total employment and labour force. A third advantage, is that, because it provides a formal framework, users can reproduce their results, examine and interpret how these results were produced and test the impact of new or different information on the projections.

SECTOR AND PROVINCIAL DETAIL

The next step, following the development of macro-scenarios, consists of transforming industry output projections generated by the larger model into detailed employment projections for some 69 sectors of the economy at the national and provincial level.

Employment projections are derived from the projections of output obtained directly from the macro-scenarios and from projections of productivity growth. The latter are obtained from a peripheral model developed by Employment and Immigration Canada for the COFOR model and updated for the present COPS exercise. This peripheral model, called DIEM (Disaggregated Industrial Employment Model) and the 69 industries breakdown used by COPS are described in a technical paper entitled "Disaggregating Industrial Employment" (3).

Provincial breakdown of industrial employment is derived from projections of provincial shares of industry employment. That projection is obtained

initially by extrapolating historical trends of provincial shares which are modified as a result of consultation with provincial governments and regional officers of Employment and Immigration.

INDUSTRY - OCCUPATION COEFFICIENTS

Industry employment projection are converted into estimates of requirements for 496 occupations through industry-occupation coefficients calculated from the results of the 1971 Census and the 1975 Occupational Employment Survey. These coefficients represent the ratio of workers in a given occupation to the respective total industry employment. These coefficients for selected occupations and industries are illustrated in table I. They show, for example, that at the time of the Census, 8.0% of all employees in machinery manufacturing sector were in welding types of occupations. Total requirements for welders in the country as a whole is obtained by summing across all sectors of the economy. (See the appendix for a simple numerical

example illustrating how the system works). This approach to occupational projection is known as the "fixed coefficients manpower requirements model". The approach is frequently criticized on the grounds that it does not take into account the extent to which technological change alters in the skill or occupational mix within an industry. Indeed, the only information available on employment by occupation within each industry relates to a single point in the skill and occupational mix within industries have occurred in recent years is not known. Thus, projections of occupational demand reflect only the effects of the changing industrial composition of employment growth.

However, in a recent article, R.B. Freeman (6) analysed changes in employment by occupations from 1960 to 1970 in the United States. He found that, though occupation-by-industry coefficients were responsive to market conditions, the impact of the changes in the coefficient on occupational demand was moderate compared to the variation in occupational

demand arising from changes in industrial mix. Freeman concludes that the fixed coefficients approach "provides a good fix on changes in employment" and, at the same time, "offers the only general analytical tool for studying the effect of changes in the industrial composition of an economy on demand for workers in a large number of disaggregated occupations". Thus, the fixed coefficients model appears to work well. In fact, an evaluation of the Bureau of Labour Statistics (1) projections of occupational employment, based on a fixed coefficients model, compared 1975 projections to 1975 actual employment levels by occupation and found the discrepencies relatively small.

Nevertheless, when it becomes fully operational, COPS will not be constrained to the fixed coefficient model. The results of the 1981 Census, which sould be available early in 1983, will give up-to-date information on the occupational mix within industry. Comparisons between 1971 and 1981 Census results will also give us some indication of the extent to which these coefficients have changed over time. Moreover, it will be possible to modify the occupation by industry coefficients on the basis of trend changes, judgemental inputs and special studies.

To elaborate, it is expected that this additional information will come from several sources. Some provinces, for example, have thoroughly studied prospective skill requirements in key industries. The new Labour Market Demand Analysis unit of CEIC is also undertaking research in which, each year, the prospective skill requirements in a few key industries will be studied. It is proposed that this research also include consultation with the provinces and the private sector as to the plausibility of the initial approximations, which, in turn, will result in judgemental changes where required.

REPLACEMENT DEMAND

The next key component of the COPS demand model is replacement requirements brought about by the need to fill positions made vacant because of death, retirement, or resignation. Employment and Immigration had developed, within the COFOR exercise, a model that calculates replacement demand based on probable deaths and withdrawals from the labour force for each occupational group. In that model, the age/sex profile of each occupational group, as measured by the 1971

Census of Canada, is used along with mortality tables prepared by Statistics Canada and Labour Force participation rates for each age/sex group, to estimate probable attrition from each occupation.[1)]

In the present COPS exercise, replacement demand is obtained directly by multiplying estimated occupational stocks in any given year by attrition rates [2)] calculated from the COFOR model.

This is a simplification of the original treatment of replacement demand by COFOR, but attrition rates are fairly stable over time and therefore that this approach should not lead to significant loss of information. Moreover, it will simplify the introduction of judgemental inputs and the results of special studies relating to labour attrition at the occupational level.

---

1) For a more detailed description of the replacement demand model see Manpower and Immigration (8).

2) Attrition rates represent the proportion of workers in a given occupation that leave that occupation because of death or retirement.

FUTURE WORK

As mentioned at the beginning of this paper, the present demand side model of COPS follows that developed previously by Employment and Immigration for the COFOR exercise. However, over the next few years, it is planned to initiate many improvements to the existing system.

The industry breakdown used now consists of 69 industries. Under this particular disaggregation, some industry detail is questionable (differentiation between paid and other works in many sectors for example), while some other sectors would benefit from a finer disaggregation (this is the case for the construction industry, for example). Therefore, the current 69 industry breakdown will be revised. An assessment as to a feasible disaggregation will be conducted taking into consideration factors such as:

- data availability,
- degree of concentration of occupations into specific industries,
- differences of occupational mix between industrial sectors.

As mentioned earlier, it is expected that the 1981 Census results will be available early in 1983. It will then be possible to update the occupation by industry coefficients, to analyse how these coefficients have changed over time and to assess the fixed coefficients approach.

Another improvement to the fixed coefficients model will consist of the integration of the results of sector studies. These sector studies fill focus on a specified number of industries, undergoing rapid change. These sectors will be analysed at national and provincial levels, by experts in the field. The study will cover the COPS reference period, and provide projections of future output, employment and occupational mix in the sector on the basis of existing development scenarios.

These sectors studies will not only provide supplementary information about the changes expected in the occupational mix within sectors but they may also lead to the development of separate models for sectors where a more uniqualy tuned approach would seem feasible.

TABLE I

PARTIAL OCCUPATIONAL STRUCTURE FOR SELECTED INDUSTRIES

(percent share of industry employment)

Industries	Occupations							
	Cicil Engineers	Draughts-men	Nurses	Secretaries	Machinist	Machine Tool Operating	Welding	Total Share of Industry Employment Accounted for by These Occupations
Machinery Manufacturing	0.03	1.95	0.09	1.95	5.53	7.54	8.10	25.19
Motor Vehicles and Trailers	0.00	0.41	0.08	1.30	0.43	0.63	9.04	11.89
Shipbuilding and Repair	0.00	1.80	0.06	0.50	1.43	0.25	23.28	27.32
Business Services	2.53	4.56	0.34	15.95	0.10	0.07	0.06	23.61

Source: 1971 Census and Occupational Employment Survey, 1975

REFERENCES

1. Carey, M.L. "Evaluating the 1975 Projections of Occupational Employment", Monthly Labour Review, June 1980, pp 18-21

2. Employment and Immigration Canada "Canadian Occupational Projection System"

3. ---------- "Disaggregating Industry Employment" A paper prepared for the First Annual Occupational Outlook Conference, Ottawa, January 1983

4. ---------- "Labour Market Development in the 1980's" A report of the Task Force on Labour Market Development prepared for the Minister of Employment and Immigration, July 1981

5. ---------- "Occupational Requirements to 1985 in Canada - COFOR", Strategic Policy and Planning, February 1981

6. Freeman, R.B., "An Empirical Analysis of the Fixed Coefficient 'Manpower Requirements' Model, 1960-1970", The Journal of Human Resources. XV(2), pp. 176-199.

7. Organization for Economic Cooperation and Development. Mediterranean Regional Project Country Reports, Greece, Turkey, Italy

8. Manpower and Immigration "Canadian Occupational Forecasting Program" No. 8: Québec, 1976

9. U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics. "Occupational Employment Patterns for 1960 and 1975" Bulletin 1599

APPENDIX

A SIMPLE EXAMPLE: TWO INDUSTRIES, TWO OCCUPATIONS

This appendix shows how the demand side model of COPS actually works with the help of a simple numerical example. This example was taken from a Manpower and Immigration document describing the COFOR model.

Let us imagine an economy with only two industries: A and B, with levels of demand (GNP) determined for 1981 and 1990 at 100 and 150 units respectively. The following table shows the production by industry needed to meet the final demand, assuming that these two industries have the same share of the market in 1990 as in 1981.

Year	GNP	Production by Industry	
		A	B
1981	100	40	60
1990	150	60	90

Our knowledge of the growth of productivity by industry, that is the production per employee, enables us to find the levels of employment required in each industry in order to reach the desired level of production.

Year	Production Per Employee By Industry		Employment by Industry		Total Employment
	A	B	A	B	
1981	8	6	5	10	15
1990	10	6	6	15	21

The 1981 Census by Statistics Canada gives a picture of employment by occupation and industry. Let us suppose that in 1981, the census shows that total employment in industry A is 5 persons, 3 welders and 2 machinists, and that industry B employs 10 persons, 2 welders and 8 machinists. This information enables us to establish the following distribution matrix for employment by occupation and industry:

Occupation	Industry	
	A	B
Welder	3/5 = 0.6	2/10 = 0.2
Machinist	2/5 = 0.4	8/10 = 0.8
Total	5/5 = 1.0	10/10 = 1.0

To obtain employment by occupation in 1990, the total employment by industry - 6 for A and 15 for B - is calculated according to the distribution shown in the 1981 Census, giving:

Number of welders in 1990 -

0.6 X 6 (A) + 0.2 X 15 (B) = 6.6

Number of machinists in 1982 -

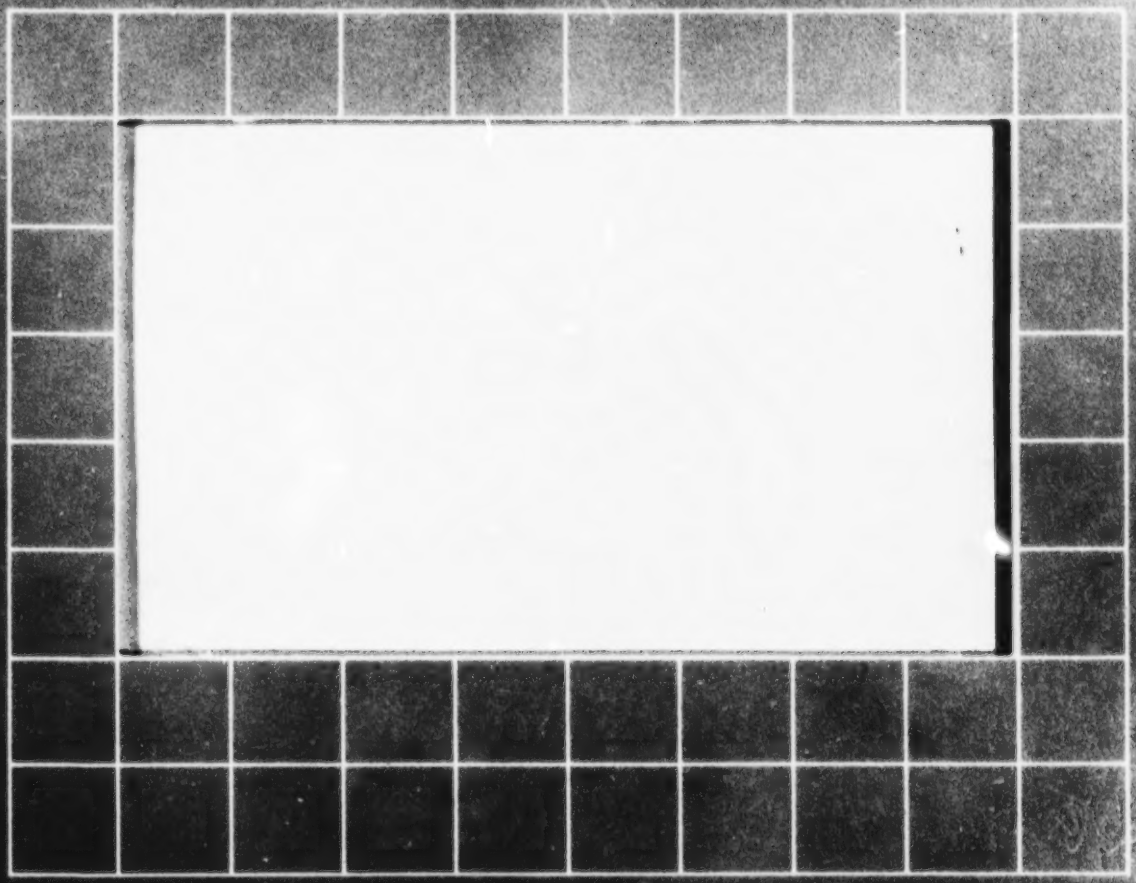
0.4 X 6 (A) + 0.8 X 15 (B) = 14.4

In 1981, there were 5 welders and 10 machinists; economic growth created the need for an additional 1.6 welders and 4.4 machinists. To these new needs must now be added the manpower replacement needs due to withdrawals and deaths in order to obtain total needs, that is, required manpower supplies.

Emploi et Immigration Canada

Employment and Immigration Canada

Système de protections des réfugiés au Canada



Canada

SYSTEME DE PROJECTION

DES PROFESSIONS AU CANADA

(SPPC)

D E M A N D E

M E T H O D E D ' A N A L Y S E

POLITIQUE STRATEGIQUE
ET PLANIFICATION
DIRECTORAT DES PERSPECTIVES
DU MARCHE DU TRAVAIL ET DE
L'ANALYSE STRUCTURELLE

JANVIER 1983

WH-3-341

SYSTÈME DE PROJECTION DES PROFESSIONS AU CANADA
MÉTHODE D'ANALYSE DE LA DEMANDE

INTRODUCTION

L'analyse de la demande du Système de projection des professions au Canada (SPPC) a pour objet de fournir des projections des besoins futurs en main-d'oeuvre de l'économie canadienne. La prévision de la demande par profession du SPPC se fonde sur la méthode et les sources de données mises au point vers le milieu des années 1970 par Emploi et Immigration Canada aux fins du Programme des prévisions relatives aux professions canadiennes (PPPC). Le modèle PPPC se fonde sur le concept des "besoins en main-d'oeuvre à coefficients fixes", lequel constitue l'un des outils les plus largement utilisés dans l'analyse empirique de la demande de compétences. Le Bureau de la statistique du Travail des États-Unis (1,9) et le Projet régional pour la Méditerranée de l'OCDE (7) en ont d'ailleurs employé diverses variantes.

La méthode et les sources de données du PPPC ayant fait l'objet d'une description intégrale dans une publication précédente de Main-d'oeuvre et Immigration Canada (8) ne seront pas reprises dans le présent texte. Il faut cependent remarquer que l'on s'est largement inspiré de ce document original pour l'établissement de la présente communication, qui se divise en six courtes sections: un aperçu général de la méthode suivi d'une description des quatre principales étapes qui constituent le modèle des besoins par profession du SPPC et, pour terminer, une section portant sur les domaines susceptibles de faire l'objet, dans l'avenir, de travaux ou de recherches. Une démonstration du modèle figure en appendice.

VUE D'ENSEMBLE

Le système de projection a pour point de départ un ensemble de scénarios relatifs à l'économie dans son ensemble, qui présentent diverses possibilités relatives à l'évolution de différentes grandes variables économiques. Puisque l'un des objectifs principaux du système consiste à évaluer la mesure dans laquelle les déséquilibres dans les professions pourraient empêcher l'économie d'atteindre des taux de croissance de la production et de l'emploi qui seraient réalisables en d'autres circonstances, l'un des scénarios prévoit un cheminement de "haute croissance".

Les niveaux futurs de la production industrielle découlant de ces scénarios sont transformés en projections d'emploi pour 69 secteurs (industries) de l'économie canadienne, au moyen d'analyses et de projections de la croissance probable de productivité dans chaque secteur. Ces projections seront par la suite révisées à l'occasion de consultations auprès des entreprises, des syndicats et des gouvernements provinciaux, puis serviront à calculer les besoins par profession.

Les profils professionnels des industries établis dans le Recensement de 1971 et l'Enquête sur la profession des salariés de 1975 (Statistique Canada) servent ensuite à convertir les niveaux projetés de l'emploi par industrie en estimations des besoins pour quelque 496 groupes professionnels. En plus des besoins fondés sur les tendances de l'emploi par industrie, le modèle des besoins par profession évalue les probabilités de décès et de retrait de la population active pour chaque groupe professionnel. De cette façon le modèle estime les besoins <u>bruts</u> par profession, à savoir le total des emplois

créés par la croissance industrielle et des emplois rendus vacants par suite de décès ou de retraites (c'est-à-dire, la demande de remplacement).

Au niveau provincial, le modèle fonctionne de la même façon sauf que les projections de l'emploi par industrie sont décomposées par province et assorties de facteurs d'érosion des effectifs et de profil professionnel propres à chacune d'entre elles.

SCÉNARIOS DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

L'élaboration des scénarios économiques constitue la première étape de la projection de la demande par profession. L'objet de tels scénarios est de donner un aperçu des situations susceptibles de se présenter en ce qui concerne la demande et l'offre de main-d'oeuvre. Les perspectives du marché du travail pour la prochaine décennie dépendent évidemment de l'environnement macroéconomique dans lequel évolue l'économie canadienne. Ainsi, pour faire une projection de la demande par profession, le modèle doit avoir pour point de départ un ensemble de prévisions relatives à la performance de l'économie canadienne. Ces projections doivent porter non seulement sur la taille et le taux de croissance d'ensemble de l'économie mais également sur les transformations de sa composition structurelle. A cette fin, on a recours à des grands modèles macroéconomiques simultanés pour établir des projections détaillées relatives à l'économie canadienne. Ces modèles se composent d'un nombre impressionnant d'équations destinées à simuler les relations économiques sur la base l'évolution observée dans le passé. L'une des caracteristiques propres à de tels modèles consiste en la transformation des niveaux de la

demande finale pour les biens et services (biens de consommation, investissements, dépenses publiques, exportations et importations) en des niveaux de production par secteur d'activité à l'aide d'un tableau industriel des intrants et extrants. Il existe plusieurs modèles de ce genre pour l'économie canadienne; pour les présents travaux du SPPC, nous avons retenu le modèle INFORMETRICA (T.I.M.).

Même s'il n'est pas nécessaire d'utiliser un modèle complexe d'établissement des projections, il n'en reste pas moins que l'usage d'un grand modèle simultané présente certains avantages. Les projections relatives à l'avenir se fondent sur l'information dont nous disposons aujourd'hui. Plus l'information disponible est riche, meilleures sont les chances de réaliser une bonne projection. L'un des avantages majeurs des modèles simultanés est qu'ils permettent à leurs utilisateurs de tenir compte d'éléments très nombreux dans le processus d'établissement de leurs propres projections. Cette information comprend non seulement des mesures de l'activité économique passée mais également une estimation des relations et interrelations entre diverses activités économiques, estimation fondée en majeure partie sur une théorie économique qui a fait ses preuves.

Une deuxième caractéristique des grands modèles économétriques est qu'ils assurent une compatibilité interne entre toutes les données du modèle, grâce à l'incorporation de structures comptables consistantes. Ainsi, les perspectives d'emploi dans le secteur du commerce sont compatibles avec les perspectives des dépenses de consommation qui, à leur tour, sont compatibles avec une estimation du revenu fondée sur la perspective de l'emploi global et de la population active. Une

troisième caractéristique place le modèle dans un cadre formel défini et permet ainsi aux utilisateurs de reproduire leurs résultats, d'en examiner et interpréter les modalités de production et de tester l'incorporation d'informations nouvelles ou différentes de façon à en mesurer les conséquences sur les projections.

DÉTAILS SECTORIELS ET PROVINCIAUX

L'étape suivante, consécutive à la mise au point des scénarios de développement économique, consiste à transformer les projections de la production industrielle découlant du grand modèle en projections détaillées de l'emploi pour quelque 69 secteurs de l'économie au niveaux national et provincial.

Les projections de l'emploi sont calculées à partir des projections de la production obtenues directement des scénarios de développement économique et des projections de la croissance de la productivité. Ces dernières sont fournies par un modèle périphérique mis au point par Emploi et Immigration Canada dans le cadre du PPPC et mis à jour à l'occasion des présents travaux du SPPC. Ce modèle périphérique, dénommé MDEI (Modèle de désagregation de l'emploi industriel) ainsi que la décomposition en 69 industries qu'utilise le SPPC, font l'objet d'un document technique ayant pour titre LA DÉSAGRÉGATION DE L'EMPLOI INDUSTRIEL. (3).

La ventilation par province de l'emploi par industrie découle de projections des parts provinciales de l'emploi par industrie. A l'origine, on a établi ces projections en

extrapolant les tendances historiques des parts provinciales, lesquelles ont été modifiées à l'occasion de consultations tenues avec les gouvernements provinciaux et les agents régionaux d'Emploi et Immigration.

COEFFICIENTS INDUSTRIE-PROFESSION

Les projections de l'emploi par industrie sont converties en estimations des besoins en main-d'oeuvre pour 496 professions au moyen de coefficients industrie-profession au sein de chaque industrie, lesquels sont calculés à partir des résultats du Recensement de 1971 et de l'Enquête sur la profession des salariés de 1975. Ces coefficients représentent le pourcentage de travailleurs exerçant une profession donnée par rapport aux effectifs globaux employés dans l'industrie en question. De tels coefficients pour certaines professions et industries données figurent au Tableau 1. On y observe, par exemple, qu'au moment du Recensement, 8.0% de tous les salariés du secteur de la fabrication des machines exerçaient une profession de soudage. Les besoins globaux en soudeurs dans l'ensemble du pays s'obtiendraient donc en faisant la somme de tous les secteurs de l'économie. (Voir en appendice un exemple chiffré simple expliquant le fonctionnement du système). Cette méthode d'établissement des projections par profession est connue sous le nom de "modèle des besoins en main-d'oeuvre à coefficients fixes". Cette méthode est souvent remise en doute sur la base d'affirmations voulant qu'elle ne tienne pas compte de la mesure dans laquelle le changement technologique modifie le profil des professions ou des compétences au sein d'une industrie. En effet, les seules données connues sur l'emploi par profession dans chaque industrie se rapportent à un point unique dans le temps, de sorte qu'il est impossible de déterminer dans quelle mesure la composition des effectifs et

le profil professionnel chaque industrie ont varié ces dernières années. Ainsi, les projections concernant la demande par profession ne traduisent que les effets de l'évolution de la composition par industrie de la croissance de l'emploi.

Dans un article récent toutefois, R.B. Freeman (6) analysait l'évolution de l'emploi par profession pour la période allant de 1960 à 1970 aux États-Unis. Il a constaté que les coefficients industrie-profession variaient selon la situation du marché mais que les incidences des changements de tels coefficients sur la demande par profession étaient modestes par rapport aux variations de la demande par profession suscitées par la modification du profil de l'emploi par industrie. Freeman conclut que la méthode des coefficients fixes "donne une bonne idée de l'évolution de l'emploi" et, en même temps, "constitue le seul outil analytique général permettant d'étudier les effets des changements de la composition de l'emploi par industrie d'une économie donnée sur la demande de travailleurs dans un grand nombre de professions désagrégées". Le modèle des coefficients fixes semble donc rendre de bons services. De fait, une évaluation des projections de l'emploi par profession du Bureau de la statistique du travail (1) fondée sur un modèle de coefficients fixes et faisant une comparaison des niveaux réels et projetés d'emploi par profession de 1975, a établi que les écarts s'avéraient relativement faibles.

Néanmoins, lorsqu'il sera entièrement opérationnel, le SPPC ne se limitera pas au modèle à coefficients fixes. Les résultats du Recensement de 1981, qui devraient être connus tôt en 1983, donneront des informations à jour sur la composition de l'emploi par profession au sein des industries. Une comparaison des résultats des recensements de 1971 et 1981 nous indiquera d'ailleurs la mesure dans laquelle ces coefficients ont évolué avec le temps. De plus, il sera possible de modifier les coefficients industrie-profession conformément à l'évolution observée, aux jugements que l'on portera sur la situation ainsi qu'aux études entreprises à cette fin.

En plus amples détails, il est prévu d'obtenir ces renseignements supplémentaires de plusieurs sources. Certaines provinces, par exemple, ont étudié d'une façon exhaustive les besoins futurs en compétences dans les industries clé. La nouvelle sous-section de l'Analyse de la demande sur le marché du travail de la CEIC fait elle aussi de la recherche qui comporte chaque année l'étude des besoins futurs en travailleurs spécialisés de quelques industries clé. Il est proposé que cette recherche comporte également des consultations avec les provinces et le secteur privé concernant le réalisme des approximations initiales, lesquelles devraient permettre à leur tour de juger des corrections à apporter, le cas échéant.

DEMANDE DE REMPLACEMENT

La prochaine composante clé du modèle de la demande du SPPC concerne les besoins en main-d'oeuvre auxquels donne lieu la nécessité de pourvoir les emplois rendus vacants à la suite

de décès, de retraites ou de démissions. Dans le cadre des travaux du PPPC, Emploi et Immigration avait mis au point un modèle permettant de calculer la demande de remplacement et fondé sur les probabilités de décès et de retraits de la population active pour chaque groupe professionnel. Dans ce modèle, le profil âge/sexe de chaque groupe professionnel extrait des données du Recensement du Canada de 1971, de même que les tables de mortalité de Statistique Canada et les taux d'activité de chaque groupe d'âge par sexe, servaient à estimer les probabilités d'érosion des effectifs pour chaque profession.1)

Dans le présent travail du SPPC, on obtient la demande de remplacement directement en multipliant les effectifs professionnels estimatifs d'une année donnée par les taux d'érosion2) calculés à partir du modèle du PPPC.

Il s'agit là d'une simplification de la formule de détermination de la demande de remplacement utilisée par le PPPC. Les taux d'érosion restent toutefois généralement stables dans le temps; par conséquent, cette méthode ne devrait pas donner lieu à une perte appréciable d'information. De plus, son emploi simplifie la révision sur la base du jugement et des

---

1) Une description plus détaillée du modèle de la demande de remplacement se trouve dans Main-d'oeuvre et Immigration (8).

2) Le taux d'érosion désigne le pourcentage de travailleurs d'une profession donnée qui cesse d'exercer cette profession par suite de décès ou de retraite.

résultats des études spéciales sur l'érosion des effectifs d'une profession donnée.

TACHES EN PERSPECTIVE

Tel qu'indiqué précédemment, le modèle actuel d'analyse de la demande du SPPC succède au modèle mis au point précédemment par Emploi et Immigration pour les travaux du PPPC. Cependant, au cours des prochaines années, on entend apporter au système actuel plusieurs améliorations nouvelles.

La ventilation par industrie utilisée actuellement comprend 69 secteurs. Dans cette désagrégation, la division des industries atteint parfois une minutie suspecte (la distinction faite entre les travaux rémunérés et non rémunérés dans plusieurs secteurs, par exemple), tandis que d'autres secteurs bénéficieraient d'une désagrégation plus fine (c'est le cas de l'industrie de la construction, par exemple). On revisera donc l'actuelle ventilation en 69 industries. La possibilité d'établir une meilleure formule de désagrégation sera évaluée en fonction de facteurs comme:

- la disponibilité des données,
- le degré de concentration des professions dans des industries particulières,
- les différences entre les profils professionnels de différents secteurs d'activité économique.

Tel que mentionné plus tôt, il est prévu que les résultats du Recensement de 1981 soient disponibles tôt en 1983. Il sera alors possible de mettre à jour les coefficients industrie-profession, d'analyser l'évolution de ces coefficients dans le temps et d'évaluer la méthode des coefficients fixes.

Une autre amélioration au modèle des coefficients fixes consistera à intégrer les résultats d'études sectorielles. Ces dernières porteront essentiellement sur un nombre défini d'industries en évolution rapide. Les secteurs seront analysés aux niveaux national et provincial par des spécialistes du domaine. L'étude visera la période de référence du SPPC et fournira des projections de la production future, de l'emploi et de la distribution de ce dernier par profession au sein du secteur à partir des scénarios de développement existants.

Ces études sectorielles fourniront non seulement de l'information supplémentaire sur l'évolution prévue du profil professionnel des secteurs, mais pourront également entraîner l'élaboration de modèles distincts pour les secteurs pouvant faire l'objet d'une méthode plus particulièrement adaptée.

TABLEAU 1

STRUCTURE PROFESSIONNELLE PARTIELLE DE CERTAINES INDUSTRIES

(Part en pourcentage de l'emploi dans l'industrie)

Industries	Professions						
	Ingénieurs civils	Dessinateurs	Secrétaires	Régleurs-conducteurs de machines-outils	Conducteurs de machines-outils	Soudeurs	Part totale de l'emploi dans l'industrie que représentent ces professions
Fabrication de machines	0.03	1.95	1.95	5.53	7.54	8.10	25.10
Véhicules automobiles et remorques	0.00	0.41	1.30	0.43	0.63	9.04	11.81
Construction et réparation de navires	0.00	1.80	0.50	1.43	0.25	23.28	27.26
Services aux entreprises	2.53	4.56	15.95	0.10	0.07	0.06	23.27

Source: Recensement de 1971 et Enquête sur la profession des salariés de 1975

BIBLIOGRAPHIE

1. Carey, M.L. "Evaluating the 1975 Projections of Occupational Employment", Monthly Labour Review, juin 1980, pp. 18-21.

2. Emploi et Immigration Canada, "Système de projection des professions au Canada", Perspectives du marché du travail et analyse structurelle, 1982.

3. Idem. **"LA DÉSAGRÉGATION DE L'ÉMPLOI INDUSTRIEL"**. Document établi pour la première conférence annuelle sur les perspectives de l'emploi, Ottawa, janvier 1983.

4. Idem. L'évolution du marché du travail dans les années 1980. Rapport du Groupe d'étude de l'évolution du marché du travail établi à l'intention du ministre de l'Emploi et de l'Immigration, juillet 1981.

5. Idem. Politique stratégique et planification, février 1981.

6. Freeman, R.B., "An Empirical Analysis of the Fixed Coefficient 'Manpower Requirements' Model, 1960-1970", The Journal of Human Resources, XV(2), pp. 176-199.

7. Organisation de Coopération et de Développement économiques. Rapport par pays du projet régional de la Méditerranée pour la Grèce, la Turquie et l'Italie.

8. Main-d'oeuvre et Immigration, "Programme canadien de prévision de l'emploi" N° 8: Québec, 1976.

9. Secrétariat au Travail des États-Unis, Bureau de la statistique du travail. "Occupational Employment Patterns for 1960 and 1975", bulletin 1599.

APPENDICE

UN EXEMPLE SIMPLE: DEUX INDUSTRIES, DEUX PROFESSIONS

Dans cet appendice, on voit comment le modèle du secteur de la demande du SPPC s'applique concrètement à l'aide d'un exemple numérique simple. Cet exemple provient du document de Main-d'oeuvre et Immigration qui décrit le modèle du PPPC.

Imaginons une économie n'ayant que deux industries, soit A et B, dont les niveaux de la demande (PNB) ont été fixés pour 1981 et 1990 à 100 et 150 unités respectivement. Le tableau ci-dessous donne la production par industrie qu'il faut pour satisfaire la demande finale dans l'hypothèse où ces deux industries détiennent la même part de marché en 1990 qu'en 1981.

Année	PNB	Production par industrie	
		A	B
1981	100	40	60
1990	150	60	90

Notre connaissance de la croissance de la productivité par industrie, c'est-à-dire la production par salarié, nous permet de calculer les niveaux d'emploi que chaque industrie doit atteindre pour se situer au niveau de production souhaité.

Année	Production par salarié, par industrie		Emploi par industrie		Emploi total
	A	B	A	B	
1981	8	6	5	10	15
1990	10	6	6	15	21

Le Recensement de 1981 de Statistique Canada nous donne les chiffres de l'emploi par profession et par industrie. Supposons qu'en 1981, le recensement indique que l'emploi total dans l'industrie A est de 5 personnes, dont 3 soudeurs et 2 régleurs-conducteurs de machines-outils, et que l'industrie B emploie 10 personnes, dont 2 soudeurs et 8 machinistes régleurs-conducteurs de machines-outils. Cette information nous permet d'établir la matrice industrie-profession suivante:

Profession	Industrie	
	A	B
Soudeur	3/5 = 0.6	2/10 = 0.2
Régleur-conducteur de machines-outils	2/5 = 0.4	8/10 = 0.8
Total	5/5 = 1.0	10/10 = 1.0

Pour obtenir l'emploi par profession en 1990, l'emploi total par industrie - 6 pour A et 15 pour B - est calculé selon la répartition constatée dans le Recensement de 1981, soit:

Nombre de soudeurs en 1990:
0.6 x 6 (A) + 0.2 x 15 (B) = 6.6

Nombre de régleurs-conducteurs de machines-outils en 1982:
0.4 x 6 (A) + 0.8 x 15 (B) = 14.4

En 1981, il y avait 5 soudeurs et 10 régleurs-conducteurs de machines-outils; la croissance économique a suscité un besoin nouveau de 1.6 soudeurs et de 4.4 régleurs-conducteurs de machines-outils. A ces nouveaux besoins, on doit ajouter les besoins de remplacement de main-d'oeuvre découlant des retraits de la population active et des décès afin d'obtenir les besoins totaux, soit l'offre de main-d'oeuvre nécessaire.